

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 40 07 516 A 1

51 Int. Cl.⁵:
F01 N 3/02
F01 N 3/08
F02 B 37/00
F02 M 25/06

21 Aktenzeichen: P 40 07 516.8
22 Anmeldetag: 9. 3. 90
43 Offenlegungstag: 12. 9. 91

DE 4007516 A 1

71 Anmelder:
Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln, DE

72 Erfinder:
Houben, Hans, 5102 Würselen, DE; Höcker, Manfred,
5064 Rösrath, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

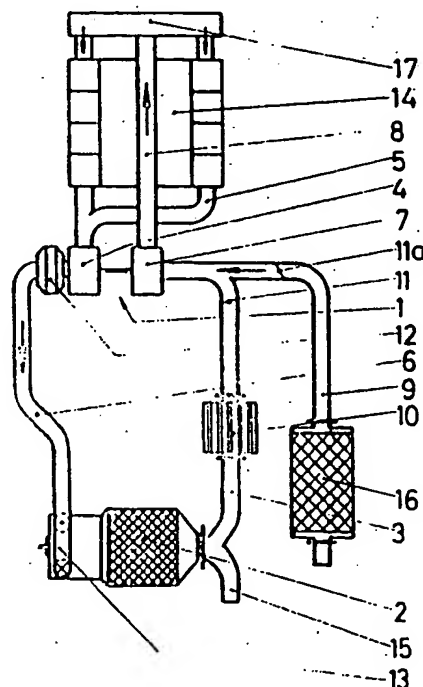
DE-GM 87 16 319
DE 3 7 30 035 A1
JP 60-184918 A. In: Patents Abstracts of Japan.
M-451 February 5, 1986 Vol.10/No.29;

54 Dieselmotor

57 Die Erfindung betrifft einen Dieselmotor für stationäre
Anlagen mit erhöhten Abgasqualitätsanforderungen.
Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schadstoff-
emission im gesamten Betriebsbereich des Dieselmotors zu
minimieren.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Kombination folgender
Merkmale:

- Oxidationskatalysator (12) hinter einer Abgasturbine (4) ;
- Partikelfilter (2) hinter Oxidationskatalysator (12);
- geregelte Rückführung von gereinigten und gekühlten
Abgasen im gesamten Betriebsbereich des Dieselmotors.



DE 4007516 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Dieselmotor mit geringer Schadstoffemission und niedrigem Kraftstoffverbrauch, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zunehmende Umweltverschmutzung und schwindende Energiereserven erfordern Brennkraftmaschinen mit geringer Schadstoffemission und niedrigem Kraftstoffverbrauch. Diese Forderungen gelten insbesondere auch für stationäre Brennkraftmaschinen, die den Vorschriften der 1986 novellierten Technischen Anleitung Luft (TA Luft) genügen müssen.

In der DE 36 01 703 werden Maßnahmen zur Verminderung der Schadstoffemission von Dieselmotoren beschrieben. Es handelt sich dabei um eine Anordnung mit katalytisch beschichteten Partikelfiltern in den einzelnen Zweigen einer Abgasleitung kurz hinter den jeweiligen Zylinderköpfen in Verbindung mit einer Rückführung von gefiltertem Abgas in die Ansaugkanäle der einzelnen Zylinderköpfe. Dadurch sollen die Partikelemission und die Emission des gasförmigen Schadstoffes NOX sowie durch die katalytische Beschichtung des Partikelfilters die gasförmigen Schadstoffe CO und HC vermindert werden.

Ein Nachteil dieser Anordnung ist, daß die gerade bei Vollast besonders hohe Stickoxidemission nicht gesenkt werden kann, da in diesem Betriebsbereich wegen der thermischen Belastung des Motors keine Abgasrückführung möglich ist. Außerdem ist die katalytische Beschichtung eines Partikelfilters bei Rußbelegung weitgehend unwirksam.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schadstoffemission des Dieselmotors im gesamten Betriebsbereich zu minimieren.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Rückführung gekühlter Abgase ist auch bei Vollastbetrieb des Motors eine gewisse Abgasrückführung möglich ohne den Motor thermisch zu überlasten. Die dabei ansteigende Rußemission ist unkritisch, da der Ruß im Partikelfilter zurückgehalten wird und das rückgeführte Abgas gereinigt ist.

Während die Abgasrückführung im gesamten Betriebsbereich der Dieselmotorkraftmaschine für eine Absenkung der Stickoxidemission sorgt, werden die unverbrannten Kohlenwasserstoffe und das Kohlenmonoxid durch einen Oxidationskatalysator beseitigt. Dessen Lage kurz hinter der Abgasturbine sichert durch die dort herrschende Temperatur seine Wirksamkeit bei schon relativ niedriger Last.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung gestattet eine freie Wahl der Abgasrückführmenge. Während bei höheren Lasten ein natürliches Druckgefälle zwischen der Abgasleitung und der Verbrennungsluftleitung besteht, kann es bei Teillast notwendig werden, die Ansaugluft zu drosseln, um die gewünschte Abgasrückführmenge zu verwirklichen. Die Drossel in der Abgasrückführleitung dient zur Begrenzung der Abgasrückführmenge bei höheren Lasten.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung gestattet das Partikelfilter auch während des Betriebes des Dieselmotors zu regenerieren, um auf diese Weise einen kontinuierlichen Motorbetrieb zu gewährleisten.

Weitere Merkmale der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung hervor, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt ist.

Die Figur zeigt eine schematische Darstellung des

Dieselmotors mit Abgasrückführung und Abgasnachbehandlungsanlage.

Der Dieselmotor 14 ist als 8-Zylinder-V-Motor ausgebildet. Er ist über eine erste Abgasleitung 5 mit einer Abgasturbine 4 eine Turboladers 1 verbunden, die einen Lader 7 antreibt.

Nach Verlassen der Abgasturbine 4 strömen die Abgase durch einen Oxidationskatalysator 12, der in einer zweiten Abgasleitung 6 kurz hinter der Abgasturbine 4 angeordnet ist. Danach gelangen die Abgase über eine Regenerationsvorrichtung 13 in ein Partikelfilter 2. Diesem schließt sich eine dritte Abgasleitung 15 an, von der eine Abgasrückführleitung 3 abzweigt. In der Abgasrückführleitung 3 befindet sich ein Abgaskühler 10 und eine regelbare Drossel 11.

Die Abgasrückführleitung 3 mündet in eine Ansaugluftleitung 9, die den Lader 7 mit einem Luftfilter 16 verbindet. In der Ansaugleitung 9 befindet sich eine regelbare Drossel 11a. Der Lader 7 ist über eine Ladeluftleitung 8 und einen Ladeluftkühler 17 mit dem Dieselmotor 14 verbunden.

Die Anlage funktioniert folgendermaßen:

Die heißen, ungereinigten Abgase des Dieselmotors 14 gelangen über die erste Abgasleitung 5 zur Abgasturbine 4, werden dort entspannt und strömen in den Oxidationskatalysator 12. Dort werden die nicht verbrannten Kohlenwasserstoffe und das Kohlenoxid oxidiert. Das so vorgereinigte Abgas strömt durch die zweite Abgasleitung 6 und die Regenerationsvorrichtung 13 zum Partikelfilter 2. Dort werden die Rußpartikel ausgefiltert, so daß sich in der dritten Abgasleitung 15 gereinigtes Abgas befindet. Von der dritten Abgasleitung 15 strömt das gereinigte Abgas durch die Abgasrückführleitung 3 zum Abgaskühler 10, wo es gekühlt wird. Die über die regelbare Drossel 11 dosierte Abgasrückführmenge gelangt in die vom Luftfilter 16 zum Lader 7 führende Ansaugluftleitung 9. In der Ansaugluftleitung 9 wird bei Teillast der zur Förderung der Abgasrückführmenge erforderliche Unterdruck mit der regelbaren Ansaugluftdrossel 11a erzeugt. Die Drosseln 11, 11a dienen zum Steuern einer optimalen Rückführmenge im gesamten Betriebsbereich des Dieselmotors. Dazu können bekannte elektronische Steuermittel verwendet werden. Die Ladeluft vermischt mit der rückgeführten Abgasmenge gelangt über den Lader 7, die Ladeluftleitung 8 und den Ladeluftkühler 17 zum Dieselmotor 14.

Das gereinigte Abgas in der Ladeluft bewirkt eine Absenkung der Stickoxidemission ohne den Verschleiß des Dieselmotors zu erhöhen. Durch die Rückführung gekühlten Abgases ist eine Abgasrückführung auch bei hohen Lasten möglich, die zur Absenkung der dann besonders hohen Stickoxidemission führt. Die Anordnung des Oxidationskatalysators kurz hinter der Abgasturbine macht diesen schon bei niedrigen Lasten wirksam. Auf diese Weise wird im gesamten Betriebsbereich des Motors eine weitgehende Abgasreinigung erreicht. Die Regenerationsvorrichtung 13 gestattet eine vollautomatische Regeneration des Partikelfilters 2 während des Betriebes des Dieselmotors. Das saubere rückgeführte Abgas verschmutzt weder den Abgaskühler 10 noch erhöht es den Motorverschleiß. Der Oxidationskatalysator 12 ist gegen partikelbeladene Abgase unempfindlich und behält seine Wirksamkeit über lange Zeit. Aufgrund dieser Tatsachen erfüllt die Anlage die strengen Auflagen der TA Luft im Dauerbetrieb.

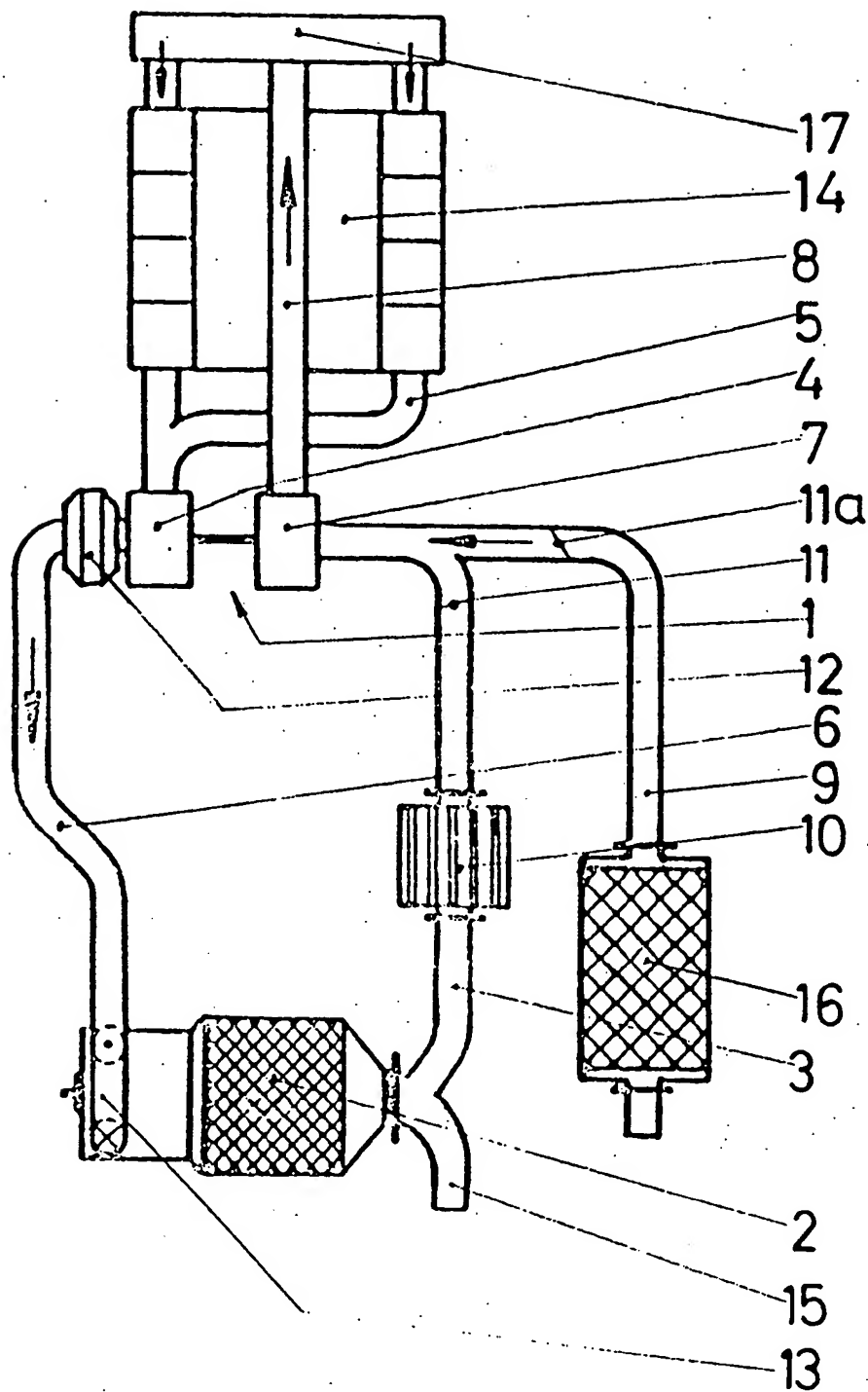
Patentansprüche

1. Dieselmotor mit einer Abgasleitung (5, 6), in der eine Abgasturbine (4) eines Abgasturboladers (1) und ein Partikelfilter (2) angeordnet sind und mit einer Verbrennungsluftleitung (8, 9), in der ein Lader (7) des Abgasturboladers (1) vorgesehen ist, sowie mit einer Abgasrückführleitung (3), die in Strömungsrichtung hinter dem Partikelfilter (2) von der Abgasleitung (5, 6) abzweigt und diese mit der Verbrennungsluftleitung (8, 9) verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß in Strömungsrichtung hinter der Abgasturbine (4) ein Oxidationskatalysator (12) und hinter diesem das Partikelfilter (2) in der Abgasleitung (6) angeordnet sind und daß in der Abgasrückführleitung (3) ein Abgaskühler (10) vorgesehen ist.

2. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbrennungsluftleitung (8, 9) in Strömungsrichtung vor der Einmündung der Abgasrückführleitung (3) und in der Abgasrückführleitung (3) Drosseln (11, 11a) angeordnet sind, die im gesamten Betriebsbereich des Dieselmotors regelbar sind.

3. Dieselmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Partikelfilter (2) eine Regenerationsvorrichtung (13) zugeordnet ist, wobei die Regenerationsvorrichtung (13) während des Betriebes des Dieselmotors betreibbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 40 07 516 C 2

⑤① Int. Cl.⁶:
F01 N 3/02
F01 N 3/08
F02 B 37/00
F02 M 25/06

②① Aktenzeichen: P 40 07 516.8-13
②② Anmeldetag: 9. 3. 90
②③ Offenlegungstag: 12. 9. 91
②④ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 3. 97

DE 40 07 516 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 51063 Köln, DE

⑦② Erfinder:

Houben, Hans, 52146 Würselen, DE; Höcker,
Manfred, 51503 Rösrath, DE; Dietrich, Werner, Dr.,
64646 Heppenheim, DE

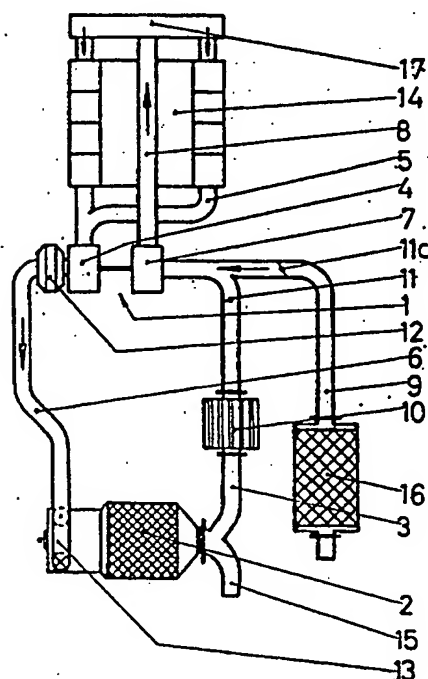
⑥⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 36 01 703 A1
DE 23 53 908 A1
DE-GM 87 16 319
DE 3 7 30 035 A1

JP 60-184918 A. In: Patents Abstracts of Japan.
M-451 February 5, 1986 Vol.10/No.29;

⑤④ Dieselmotor

⑤⑦ Dieselmotor mit einer Abgasleitung (5, 6), in der eine Abgasturbine (4) eines Abgasturboladers (1) und ein Partikelfilter (2) angeordnet sind und mit einer Verbrennungsluftleitung (8, 9), in der ein Lader (7) des Abgasturboladers (1) vorgesehen ist, sowie mit einer Abgasrückführleitung (3), die in Strömungsrichtung hinter dem Partikelfilter (2) von der Abgasleitung (5, 6) abzweigt und diese mit der Verbrennungsluftleitung (8, 9) verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß in Strömungsrichtung hinter der Abgasturbine (4) ein Oxidationskatalysator (12) und hinter diesem der Partikelfilter (2) in der Abgasleitung (5) angeordnet sind und daß in der Abgasrückführleitung (3) ein Abgekühler (10) vorgesehen ist.



DE 40 07 516 C 2

Die Erfindung betrifft einen Dieselmotor mit geringer Schadstoffemission und niedrigem Kraftstoffverbrauch, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zunehmende Umweltverschmutzung und schwindende Energiereserven erfordern Brennkraftmaschinen mit geringer Schadstoffemission und niedrigem Kraftstoffverbrauch. Diese Forderungen gelten insbesondere auch für stationäre Brennkraftmaschinen, die den Vorschriften der 1986 novellierten technischen Anleitung Luft (TA Luft) genügen müssen.

In der DE 36 01 703 werden Maßnahmen zur Verminderung der Schadstoffemission von Dieselmotoren beschrieben. Es handelt sich dabei um eine Anordnung mit katalytisch beschichteten Partikelfiltern in den einzelnen Zweigen einer Abgasleitung kurz hinter den jeweiligen Zylinderköpfen in Verbindung mit einer Rückführung von gefiltertem Abgas in die Ansaugkanäle der einzelnen Zylinderköpfe. Dadurch sollen die Partikelemission und die Emission des gasförmigen Schadstoffes NOX sowie durch die katalytische Beschichtung des Partikelfilters die gasförmigen Schadstoffe CO und HC vermindert werden.

Ein Nachteil dieser Anordnung ist, daß die gerade bei Vollast besonders hohe Stickoxidemission nicht gesenkt werden kann, da in diesem Betriebsbereich wegen der thermischen Belastung des Motors keine Abgasrückführung möglich ist. Außerdem ist die katalytische Beschichtung eines Partikelfilters bei Rußbelegung weitgehend unwirksam.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schadstoffemission des Dieselmotors im gesamten Betriebsbereich zu minimieren.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Rückführung gekühlter Abgase ist auch bei Vollastbetrieb des Motors eine gewisse Abgasrückführung möglich ohne den Motor thermisch zu überlasten. Die dabei ansteigende Rußemission ist unkritisch, da der Ruß im Partikelfilter zurückgehalten wird und das rückgeführte Abgas gereinigt ist.

Während die Abgasrückführung im gesamten Betriebsbereich der Dieselmotoren für eine Absenkung der Stickoxidemission sorgt, werden die unverbrannten Kohlenwasserstoffe und das Kohlenmonoxid durch einen Oxidationskatalysator beseitigt. Diesen Lage kurz hinter der Abgasturbine sichert durch die dort herrschende Temperatur seine Wirksamkeit bei schon relativ niedriger Last.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung gestattet eine freie Wahl der Abgasrückführmenge. Während bei höheren Lasten ein natürliches Druckgefälle zwischen der Abgasleitung und der Verbrennungsluftleitung besteht, kann es bei Teillast notwendig werden, die Ansaugluft zu drosseln, um die gewünschte Abgasrückführmenge zu verwirklichen. Die Drossel in der Abgasrückführleitung dient zur Begrenzung der Abgasrückführmenge bei höheren Lasten.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung gestattet das Partikelfilter auch während des Betriebes des Dieselmotors zu regenerieren, um auf diese Weise einen kontinuierlichen Motorbetrieb zu gewährleisten.

Weitere Merkmale der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung hervor, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt ist.

Die Figur zeigt:

eine schematische Darstellung des Dieselmotors mit Abgasrückführung und Abgasnachbehandlungsanlage.

Der Dieselmotor 14 ist als 8-Zylinder V-Motor ausgebildet. Er ist über eine erste Abgasleitung 5 mit einer Abgasturbine 4 eines Turboladers 1 verbunden, die einen Lader 7 antreibt.

Nach Verlassen der Abgasturbine 4 strömen die Abgase durch einen Oxidationskatalysator 12, der in einer zweiten Abgasleitung 6 kurz hinter der Abgasturbine 4 angeordnet ist. Danach gelangen die Abgase über eine Regenerationsvorrichtung 13 in einen Partikelfilter 2. Diesem schließt sich eine dritte Abgasleitung 15 an, von der eine Abgasrückführleitung 3 abzweigt. In der Abgasrückführleitung 3 befindet sich ein Abgaskühler 10 und eine regelbare Drossel 11.

Die Abgasrückführleitung 3 mündet in eine Ansaugluftleitung 9, die den Lader 7 mit einem Luftfilter 16 verbindet. In der Ansaugluftleitung 9 befindet sich eine regelbare Drossel 11a. Der Lader 7 ist über eine Ladeluftleitung 8 und einen Ladeluftkühler 17 mit dem Dieselmotor 14 verbunden.

Die Anlage funktioniert folgendermaßen:

Die heißen, ungereinigten Abgase des Dieselmotors 14 gelangen über die erste Abgasleitung 5 zur Abgasturbine 4, werden dort entspannt und strömen in den Oxidationskatalysator 12. Dort werden die nicht verbrannten Kohlenwasserstoffe und das Kohlenoxid oxidiert. Das so vorgereinigte Abgas strömt durch die zweite Abgasleitung 6 und die Regenerationsvorrichtung 13 zum Partikelfilter 2. Dort werden die Rußpartikel ausgefiltert, so daß sich in der dritten Abgasleitung 15 gereinigtes Abgas befindet. Von der dritten Abgasleitung 15 strömt das gereinigte Abgas durch die Abgasrückführleitung 3 zum Abgaskühler 10, wo es gekühlt wird. Die über die regelbare Drossel 11 dosierte Abgasrückführmenge gelangt in die vom Luftfilter 16 zum Lader 7 führende Ansaugluftleitung 9. In der Ansaugluftleitung 9 wird bei Teillast der zur Förderung der Abgasrückführmenge erforderliche Unterdruck mit der regelbaren Ansaugluftdrossel 11a erzeugt. Die Drosseln 11, 11a dienen zum Steuern einer optimalen Rückführmenge im gesamten Betriebsbereich des Dieselmotors. Dazu können bekannte elektronische Steuermittel verwendet werden. Die Ladeluft vermischt mit der rückgeführten Abgasmenge gelangt über den Lader 7, die Ladeluftleitung 8 und den Ladeluftkühler 17 zum Dieselmotor 14.

Das gereinigte Abgas in der Ladeluft bewirkt eine Absenkung der Stickoxidemission ohne den Verschleiß des Dieselmotors zu erhöhen. Durch die Rückführung gekühlten Abgases ist eine Abgasrückführung auch bei hohen Lasten möglich, die zur Absenkung der dann besonders hohen Stickoxidemission führt. Die Anordnung des Oxidationskatalysators kurz hinter der Abgasturbine macht diesen schon bei niedrigen Lasten wirksam. Auf diese Weise wird im gesamten Betriebsbereich des Motors eine weitgehende Abgasreinigung erreicht. Die Regenerationsvorrichtung 13 gestattet eine vollautomatische Regeneration des Partikelfilters 2 während des Betriebes des Dieselmotors. Das saubere rückgeführte Abgas verschmutzt weder den Abgaskühler 10, noch erhöht es den Motorverschleiß. Der Oxidationskatalysator 12 ist gegen partikelbeladene Abgase unempfindlich und behält seine Wirksamkeit über lange Zeit. Aufgrund dieser Tatsachen erfüllt die Anlage die strengen Auflagen der TA-Luft im Dauerbetrieb.

1. Dieselmotor mit einer Abgasleitung (5, 6), in der eine Abgasturbine (4) eines Abgasturboladers (1) und ein Partikelfilter (2) angeordnet sind und mit einer Verbrennungsluftleitung (8, 9), in der ein Lader (7) des Abgasturboladers (1) vorgesehen ist, sowie mit einer Abgasrückführleitung (3), die in Strömungsrichtung hinter dem Partikelfilter (2) von der Abgasleitung (5, 6) abzweigt und diese mit der Verbrennungsluftleitung (8, 9) verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß in Strömungsrichtung hinter der Abgasturbine (4) ein Oxidationskatalysator (12) und hinter diesem das Partikelfilter (2) in der Abgasleitung (6) angeordnet sind und daß in der Abgasrückführleitung (3) ein Abgaskühler (10) vorgesehen ist.

2. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbrennungsluftleitung (8, 9) in Strömungsrichtung vor der Einmündung der Abgasrückführleitung (3) und in der Abgasrückführleitung (3) Drosseln (11, 11a) angeordnet sind, die im gesamten Betriebsbereich des Dieselmotors regelbar sind.

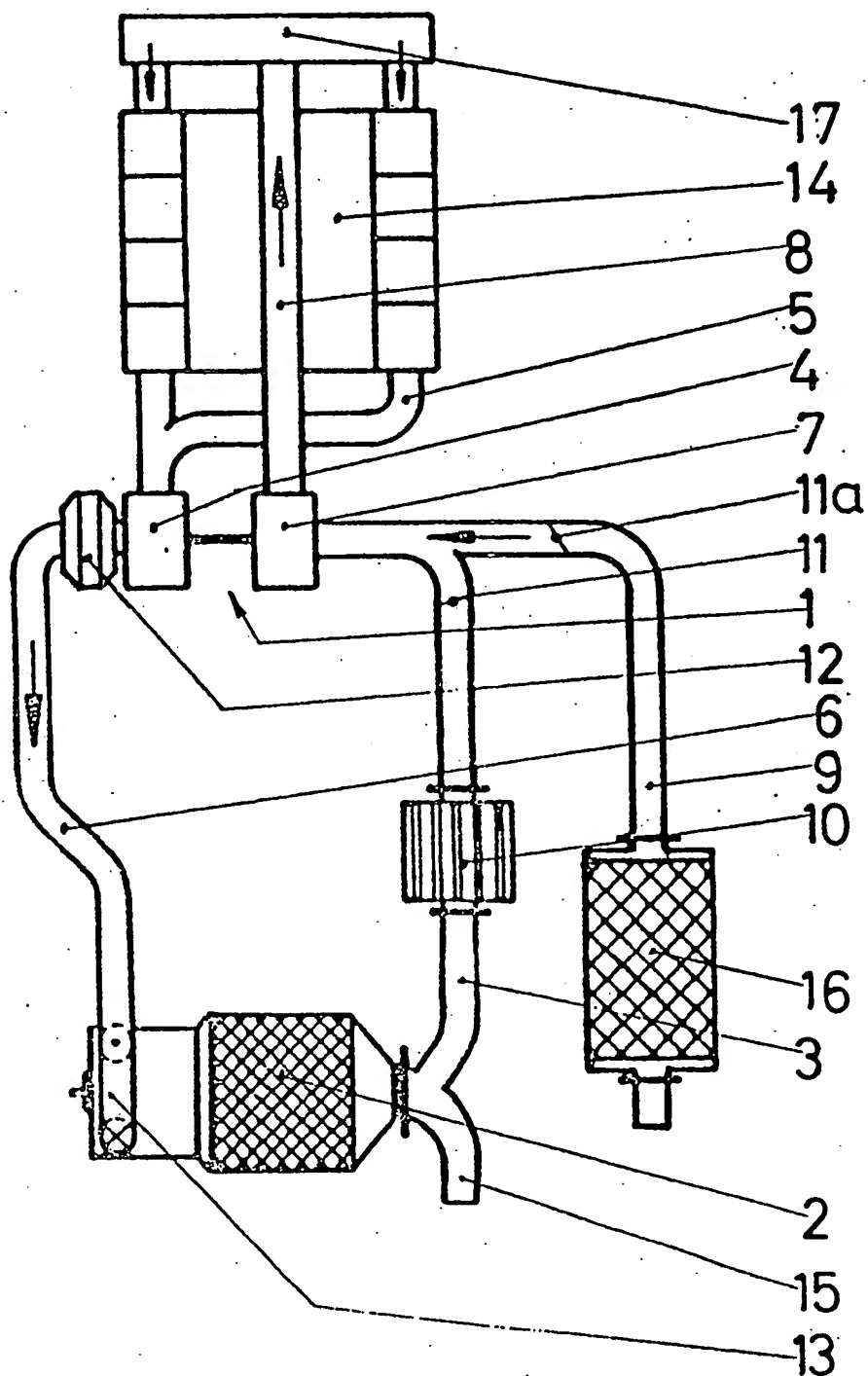
3. Dieselmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Partikelfilter (2) eine Regenerationsvorrichtung (13) zugeordnet ist, wobei die Regenerationsvorrichtung (13) während des Betriebes des Dieselmotors betreibbar ist.

4. Verfahren zum Betreiben eines Dieselmotors mit einer Abgasleitung (5, 6), in der eine Abgasturbine (4) eines Abgasturboladers (1) und ein Partikelfilter (2) angeordnet sind und mit einer Verbrennungsluftleitung (8, 9), in der ein Lader (7) des Abgasturboladers (1) vorgesehen ist, sowie mit einer Abgasrückführleitung (3), die in Strömungsrichtung hinter dem Partikelfilter (2) von der Abgasleitung (5, 6) abzweigt und diese mit der Verbrennungsluftleitung (8, 9) verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß das Abgas durch einen in Strömungsrichtung hinter der Abgasturbine (4) in der Abgasleitung (6) angeordneten Oxidationskatalysator (12) und dem hinter diesem angeordneten Partikelfilter (2) geleitet wird und daß bei allen Betriebszuständen des Dieselmotors Abgas durch die Abgasrückführleitung (3) zurückführbar ist, wobei in der Abgasrückführleitung (3) ein Abgaskühler (10) vorgesehen ist.

5. Verfahren zum Betreiben eines Dieselmotors nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbrennungsluftleitung (8, 9) in Strömungsrichtung vor der Einmündung der Abgasrückführleitung (3) und in der Abgasrückführleitung (3) Drosseln (11, 11a) angeordnet sind, die im gesamten Betriebsbereich des Dieselmotors regelbar sind.

6. Verfahren zum Betreiben eines Dieselmotors nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Partikelfilter (2) eine Regenerationsvorrichtung (13) zugeordnet ist, wobei die Regenerationsvorrichtung (13) während des Betriebes des Dieselmotors betreibbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen





WorldLingo

Source Language:

German

Target Language:

English

Find us @



Translation, Localization, Globalization... Have this document professionally

This is a computer translation of the original webpage. It is provided for general information only and should not be regarded as complete nor accurate. ☒

The invention concerns one Diesel engine with small pollutant emission and low fuel consumption, in particular after the generic term of the requirement 1.

Increasing environmental pollution and shrinking energy reserves require Internal-combustion engines with small pollutant emission and low Fuel consumption. These demands apply in particular also to stationary Internal-combustion engines, which amended the regulations of the 1986 technical guidance air (TA air) be sufficient must.

In the DE 36 01 703 measures are described for the reduction of the pollutant emission by diesel engines. It concerns thereby an arrangement also catalytically coated particle filters in the individual branches of one Exit gas line briefly behind the respective cylinder heads in connection with one Feedback of filtered exhaust gas into the suction ports of the particulars Cylinder heads. Thus are the particle emission and the emission of the gaseous pollutant NOX as well as by the catalytic coating of the Particle filter the gaseous pollutants CO and HC to be decreased.

A disadvantage of this arrangement is that the straight with full load particularly high Nitrogen oxide mission not to be lowered can, there in this instrument range because of is possible for the thermal load of the engine no recycling of exhaust gases. In addition is the catalytic coating of a particle filter Soot allocation to a large extent ineffectively.

The available invention is the basis the task, the pollutant emission to minimize the diesel engine in the entire instrument range.

The task becomes according to invention by the characteristic characteristics of the Requirement 1 solved. By the feedback of cooled exhaust gases also is Full load enterprise of the engine a certain recycling of exhaust gases possible without the engine thermally to overloads. The Russian mission rising thereby is uncritically, there the soot in the particle filter held back and the reconducted exhaust gas is cleaned is.

While the recycling of exhaust gases in the entire instrument range that Diesel internal-combustion engine for a sinking of the nitrogen oxide mission ensures, becomes the unburned hydrocarbons and Carbon monoxide by one Oxidation catalyst eliminates. Its situation briefly behind the exhaust-gas turbine its effectiveness secures with already by the there dominant temperature relatively low load.

A favourable arrangement of the invention permits a free choice of the exhaust reconducting quantity. During with higher loads a natural pressure gradient between the exit gas line and the combustion air line exists, can it with partial load necessarily will to throttle the intake air around the desired To carry out exhaust reconducting quantity. The throttle in the exhaust return line serves the exhaust reconducting quantity for the delimitation with higher loads.

Further favourable training of the invention permits the particle filter to regenerate also during the enterprise of the diesel engine, in order to ensure a continuous engine enterprise in this way.

Further characteristics of the invention go out of the following description and the design out, in the one remark example the invention schematically is represented.

The figure shows a schematic representation of the diesel engine also Recycling of exhaust gases and exhaust subsequent treatment plant.

The diesel engine 14 is trained as 8-Zylinder-V-Motor. It is over one first exit gas line 5 connected with an exhaust-gas turbine 4 turbocharger a 1, those a loader 7 propels.

After leaving the exhaust-gas turbine 4 the exhaust gases flow by one Oxidation catalyst 12, that in a second exit gas line 6 briefly behind that Exhaust-gas turbine 4 is arranged. Afterwards the exhaust gases arrive over one Regeneration device 13 in a particle filter 2. This closes one third exit gas line 15 on, from which an exhaust return line 3 branches. In that Exhaust return line 3 is an exhaust gas cooler 10 and an adjustable Throttle 11.

The exhaust return line 3 flows into an intake air line 9, which connects the loader 7 with an air cleaner 16. In the sucking in line 9 is one adjustable throttle 11a. The loader 7 is over a load air line 8 and one intercooler 17 connected with the diesel engine 14.

The plant functions as follows:

The hot, uncleaned exhaust gases of the diesel engine 14 arrive over first Exit gas line 5 to the exhaust-gas turbine 4, are eased there and to flow into the oxidation catalyst 12. There the not burned hydrocarbons become and carbon monoxide oxidizes. The in such a way vorgereingte exhaust gas flows by second Exit gas line 6 and the regeneration device 13 to the particle filter 2. There the soot particles become filtered, so that itself in the third exit gas line 15 cleaned exhaust gas finds. From the third exit gas line 15 that flows cleaned exhaust gas by the exhaust return line 3 to the exhaust gas cooler 10, where it one cools. The exhaust reconducting quantity proportioned over the adjustable throttle 11 arrived into the intake air line 9 leading from the air cleaner 16 to the loader 7. In the intake air line 9 becomes with partial load the promotion of the exhaust reconducting quantity necessary negative pressure with the adjustable intake air throttle 11a produces. Those Serve throttles 11, 11a for steering an optimal reconducting quantity in the entire Instrument range of the diesel engine. In addition well-known electronic can Tax proceeds to be used. Load air mixes with the reconducted Quantity of exhaust gas arrives over the loader 7, the load air line 8 and that Intercooler 17 to the diesel engine 14.

The cleaned exhaust gas in load air causes a sinking that To increase nitrogen oxide mission without the wear of the diesel engine. By those Feedback of cooled exhaust gas is a recycling of exhaust gases also with high loads possible, which leads to the sinking of the then particularly high nitrogen oxide mission. The arrangement of the oxidation catalyst behind the exhaust-gas turbine makes short this already with low loads effectively. In this way becomes in the entire Instrument range of the engine a large emission control reaches. Those Regeneration device 13 permits a fully automatic regeneration of the Particle filter 2 during the enterprise of the diesel engine. The clean reconducted exhaust gas dirty neither the exhaust gas cooler 10 nor increases it that Engine wear. The oxidation catalyst 12 is against particle-loaded Insensitively and its effectiveness keeps exhaust gases over long time. Due to these facts fulfills the plant the strict editions of the TA air in Continuous operation.

Claims OF DE4007516

1. Diesel engine with an exit gas line (5, 6), in the one exhaust-gas turbine (4) a supercharger (1) and a particle filter (2) arranged are and also a combustion air line (8, 9), in some loader (7) of the supercharger (1) is intended, as well as with an exhaust return line (3), in Direction of flow behind the particle filter (2) of the exit gas line (5, 6) and this with the combustion air line (8, 9) branches connects, thereby marked that in direction of flow behind the exhaust-gas turbine (4) Oxidation catalyst (12) and behind this the particle filter (2) in that Exit gas line (6) it is arranged and that in the exhaust return line (3) Exhaust gas cooler (10) is intended.

2. Diesel engine according to requirement 1, by the fact characterized that in that Combustion air line (8, 9) in direction of flow before the inlet that Exhaust return line (3) and in the exhaust return line (3) throttles (11, 11a) arranged, those are adjustable in the entire instrument range of the diesel engine are.

3. Diesel engine according to requirement 1 or 2, by the fact characterized that that Particle filter (2) a regeneration device (13) is assigned, whereby those Regeneration device (13) during the enterprise of the diesel engine operable is.

Reduction of exhaust pollution of diesel engine - by fitting particle filter and oxidising catalyser

Patent number: DE4007516
Publication date: 1991-09-12
Inventor: HOUBEN, HANS (DE); HOECKER, MANFRED (DE)
Applicant: KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG (DE)
Classification:
- International: F01N3/023; F01N3/035; F01N3/28; F02M25/07;
F01N7/02; F02B3/06; F02B37/12; F01N3/023;
F01N3/035; F01N3/28; F02M25/07; F01N7/00;
F02B3/00; F02B37/12; (IPC1-7) F01N3/02; F01N3/08;
F02B37/00; F02M25/06
- European: F01N3/023; F01N3/035; F01N3/28D; F02M25/07
Application number: DE19904007516 19900309
Priority number(s): DE19904007516 19900309

[Report a data error here](#)**Abstract of DE4007516**

The diesel engine has a supercharger (7) which is driven by an exhaust gas turbine (4). The turbine (4) is fitted in the exhaust pipe (5, 6) which is fitted with a particle filter (2). The supercharger is fitted in the combustion air pipe (8, 9). In the upstream direction from the exhaust gas turbine there is an oxidising catalyser (12) and behind this, the particle filter is mounted. An exhaust gas cooler (10) is mounted in the pipe (3) which connects the particle filter to the compressor inlet pipe (9). USE - Diesel engines.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide